

08.10.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

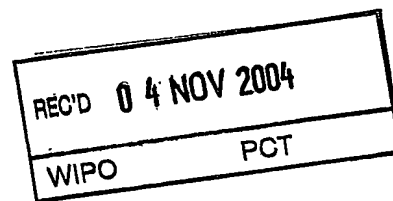
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 0 月    8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 4 9 8 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 3 4 9 8 1 6 ]

出      願      人                      出 光 興 産 株 式 会 社  
Applicant(s):

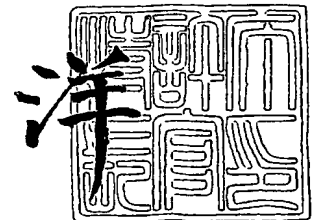


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年    9 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



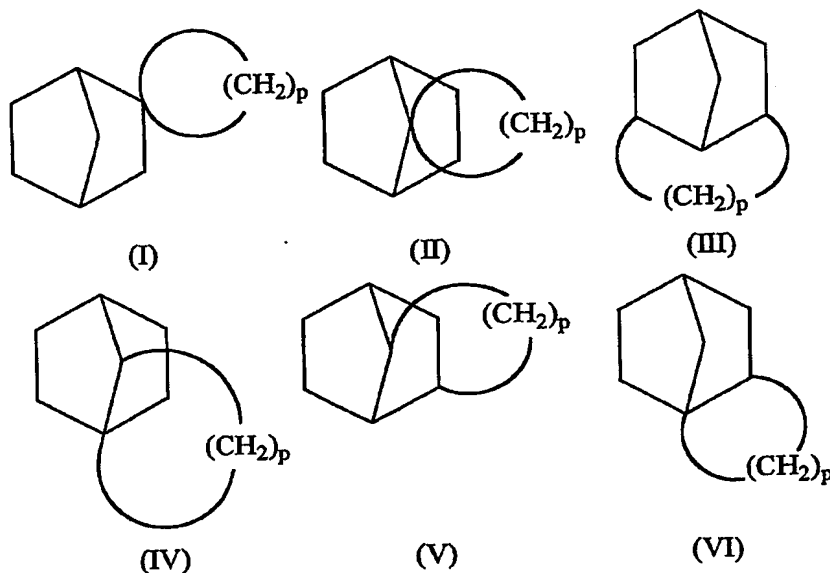
【書類名】 特許願  
【整理番号】 IK7803  
【提出日】 平成15年10月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C10M105/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地  
    【氏名】 吉田 幸生  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地  
    【氏名】 坪内 俊之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地  
    【氏名】 関口 浩紀  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4  
    【氏名】 古賀 英俊  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000183646  
    【氏名又は名称】 出光興産株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100078732  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大谷 保  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100081765  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 東平 正道  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 003171  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0000937  
    【包括委任状番号】 0000761

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

一般式 (I) ~ (VI) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物を少なくとも一種含み、かつ  $-40^{\circ}\text{C}$  における粘度が  $40\text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下であり、粘度指数が 80 以上であることを特徴とする潤滑油基油。

## 【化 1】



(式中、 $p$  は 1 ~ 10 の整数を示す。ただし、一般式 (I)、(II) において、 $p$  は 1 ではない。)

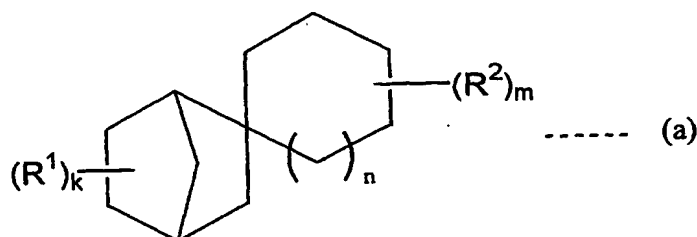
## 【請求項 2】

$-40^{\circ}\text{C}$  における粘度が  $35\text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下である請求項 1 記載の潤滑油基油。

## 【請求項 3】

一般式 (I) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (a) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である請求項 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

## 【化 2】

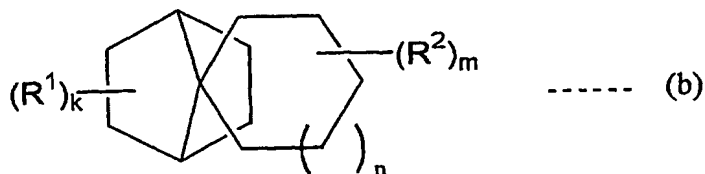


(式中、 $k$ 、 $m$  及び  $n$  は、それぞれ 0 ~ 6 の整数を示し、 $k+m$  は 0 ~ 6 の整数を示し、 $R^1$  及び  $R^2$  は、それぞれ炭素数 1 ~ 4 のアルキル基又は炭素数 5 ~ 12 のシクロアルキル基を示す。)

## 【請求項 4】

一般式 (II) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (b) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である請求項 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

## 【化3】

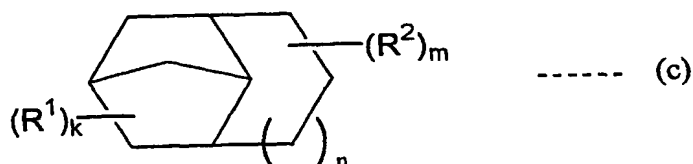


(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

## 【請求項5】

一般式 (III) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (c) で表される炭素数12～24の炭化水素化合物である請求項1又は2に記載の潤滑油基油。

## 【化4】

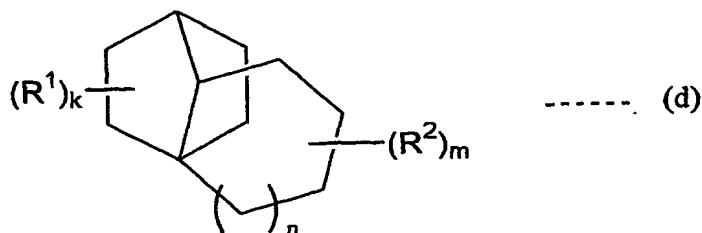


(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

## 【請求項6】

一般式 (IV) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (d) で表される炭素数12～24の炭化水素化合物である請求項1又は2に記載の潤滑油基油。

## 【化5】

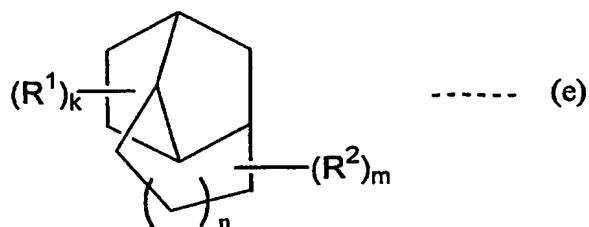


(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

## 【請求項7】

一般式 (V) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (e) で表される炭素数12～24の炭化水素化合物である請求項1又は2に記載の潤滑油基油。

## 【化6】



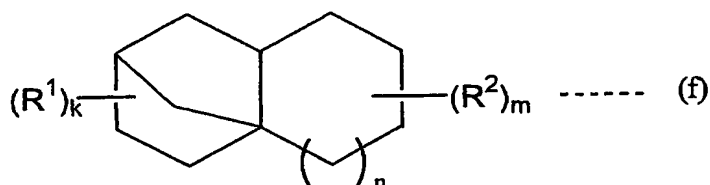
(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、

$R^1$  及び  $R^2$  は、それぞれ炭素数 1～4 のアルキル基又は炭素数 5～12 のシクロアルキル基を示す。)

【請求項 8】

一般式 (VI) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (f) で表される炭素数 12～24 の炭化水素化合物である請求項 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

【化 7】



(式中、 $k$ 、 $m$  及び  $n$  は、それぞれ 0～6 の整数を示し、 $k+m$  は 0～6 の整数を示し、 $R^1$  及び  $R^2$  は、それぞれ炭素数 1～4 のアルキル基又は炭素数 5～12 のシクロアルキル基を示す。)

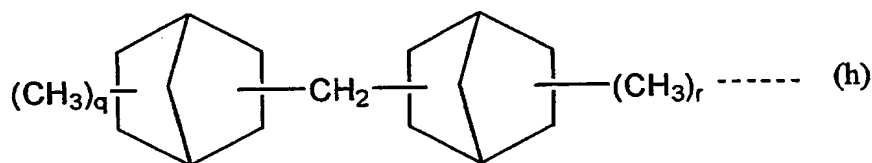
【請求項 9】

上記一般式 (a)～(f) のいずれか一種以上の炭化水素化合物と、それら以外の化合物であって、脂環構造を有する合成トラクション基油を含み、かつ  $-40^\circ\text{C}$  における粘度が  $40\text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下であり、粘度指数が 80 以上であることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項 10】

脂環構造を有する合成トラクション基油が、下記一般式 (h) で表される炭素数 16～20 の炭化水素である請求項 9 記載の潤滑油組成物。

【化 8】



(式中、 $q$  は 1 又は 2 の整数を示し、 $r$  は 2 又は 3 の整数を示す。)

【請求項 11】

脂環構造を有する合成トラクション基油が、2, 4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタンである請求項 9 記載の潤滑油組成物。

【請求項 12】

脂環構造を有する合成トラクション基油が、2, 3-ジシクロヘキシル-2, 3-ジメチルペンタンである請求項 9 記載の潤滑油組成物。

【請求項 13】

請求項 1～12 のいずれかに記載の潤滑油基油又は潤滑油組成物に、酸化防止剤、粘度指数向上剤、清浄分散剤、摩擦低減剤、金属不活性化剤、流動点降下剤、耐摩耗剤、消泡剤及び極圧剤の中から選ばれる少なくとも一種の添加剤を配合した潤滑油組成物。

【請求項 14】

請求項 1～13 のいずれかに記載の潤滑油基油又は潤滑油組成物からなるトラクションドライブ用流体。

【書類名】明細書

【発明の名称】潤滑油基油及び潤滑油組成物

【技術分野】

【0001】

本発明は、潤滑油基油及び潤滑油組成物に関し、より詳しくは、トラクションドライブ用流体として有用な、自動車用CVT（無段変速機）の実用上重要な高温トラクション係数が高く、かつ低温始動性において重要な低温における粘度が低く、さらに粘度指数が高い、バランスのとれた潤滑油基油及び潤滑油組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用トラクション式CVTはトルク伝達容量が大きく、また使用条件も過酷なため、使用するトラクションオイルのトラクション係数は、使用温度範囲での最低値、すなわち高温（120℃）でのトラクション係数がCVTの設計値より十分に高いことが動力伝達面で必須である。

【0003】

またトラクションオイルは、CVT内で通常の潤滑油としての役割も担っているので、摩擦摩耗防止のために高温でも十分な油膜を保持できるだけの高い粘度を有すること、一方では、北米・北欧等の寒冷地での低温始動性のために低温でも低い粘度を有すること（低温流動性）が要求される。すなわち、粘度の温度変化が小さいこと、つまり粘度指数の高いことが必要である。

このような背景を踏まえ、本発明者らは、従来にない、高温トラクション係数、粘度指数が高く、低温流動性にも優れた高性能トラクションオイルの基油化合物を開発した（特許文献1参照）。

しかし、CVTの設計によっては、さらに高温トラクション係数、低温流動性及び粘度指数が高い次元で満足することが要求される。

【0004】

【特許文献1】特開2000-17280号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記状況下でなされたもので、高温トラクション係数、低温流動性及び粘度指数が高い次元で満足する潤滑油基油及び潤滑油組成物を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

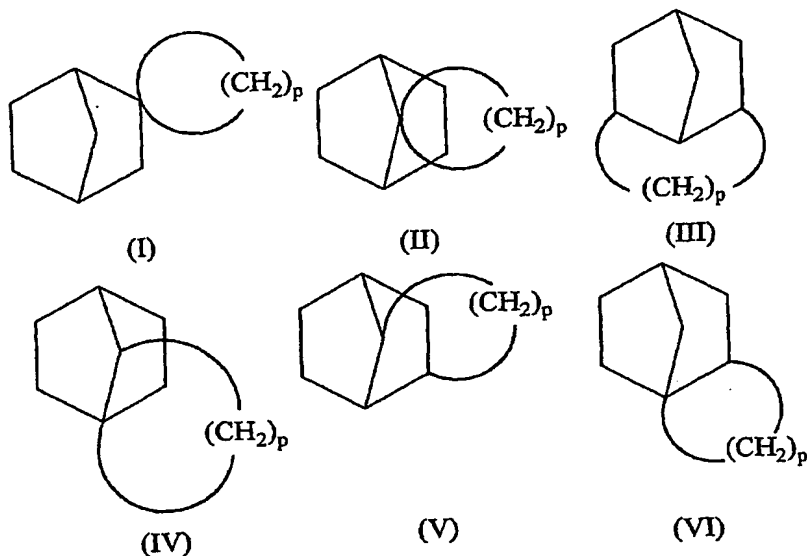
本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、ビシクロ[2.2.1]ヘプタン環を有する特定の炭化水素化合物が本発明の目的に適合しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明の要旨は下記の通りである。

1. 一般式(I)～(VI)で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物を少なくとも一種含み、かつ-40℃における粘度が40Pa・s以下であり、粘度指数が80以上であることを特徴とする潤滑油基油。

【0007】

## 【化1】



## 【0008】

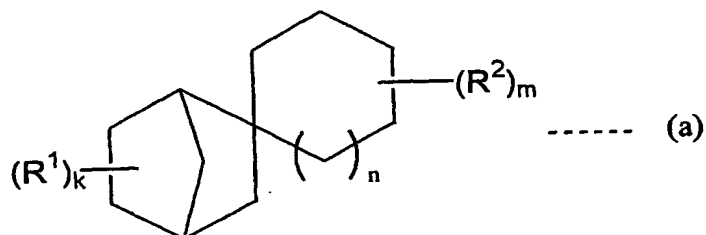
(式中、 $p$ は1～10の整数を示す。ただし、一般式(I)、(II)において、 $p$ は1ではない。)

2.  $-40^{\circ}\text{C}$ における粘度が $35\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下である上記1記載の潤滑油基油。

3. 一般式(I)で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式(a)で表される炭素数12～24の炭化水素化合物である上記1又は2に記載の潤滑油基油。

## 【0009】

## 【化2】



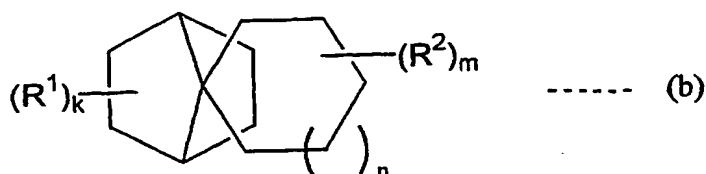
## 【0010】

(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

4. 一般式(II)で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式(b)で表される炭素数12～24の炭化水素化合物である上記1又は2に記載の潤滑油基油。

## 【0011】

## 【化3】



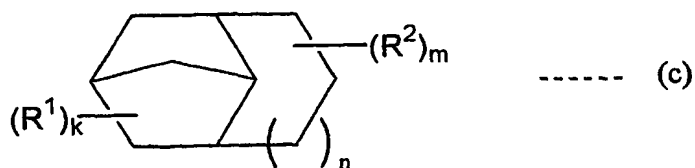
## 【0012】

(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

5. 一般式 (III) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (c) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である上記 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

【0013】

【化 4】



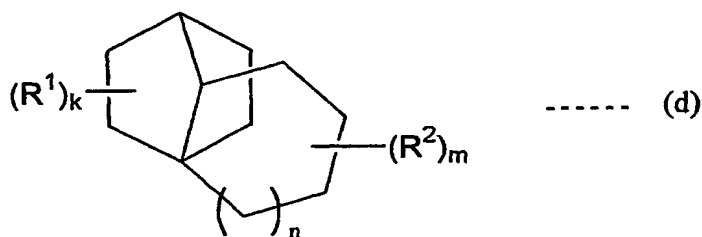
【0014】

(式中、k、m及びnは、それぞれ0~6の整数を示し、k+mは0~6の整数を示し、R¹及びR²は、それぞれ炭素数1~4のアルキル基又は炭素数5~12のシクロアルキル基を示す。)

6. 一般式 (IV) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (d) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である上記 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

【0015】

【化 5】



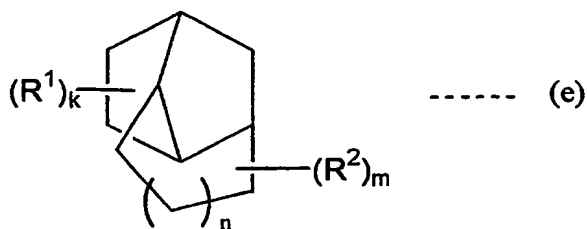
【0016】

(式中、k、m及びnは、それぞれ0~6の整数を示し、k+mは0~6の整数を示し、R¹及びR²は、それぞれ炭素数1~4のアルキル基又は炭素数5~12のシクロアルキル基を示す。)

7. 一般式 (V) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (e) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である上記 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

【0017】

【化 6】



【0018】

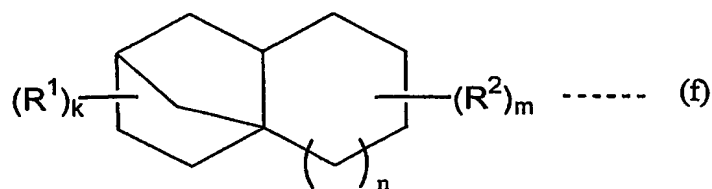
(式中、k、m及びnは、それぞれ0~6の整数を示し、k+mは0~6の整数を示し、R¹及びR²は、それぞれ炭素数1~4のアルキル基又は炭素数5~12のシクロアルキル基を示す。)

8. 一般式 (VI) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物が、下記一般式 (f) で表される炭素数 12 ~ 24 の炭化水素化合物である上記 1 又は 2 に記載の潤滑油基油。

【0019】



## 【化7】



## 【0020】

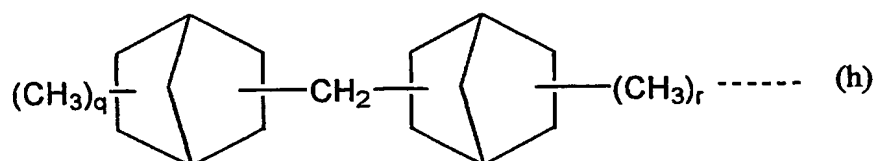
(式中、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～6の整数を示し、 $k+m$ は0～6の整数を示し、 $R^1$ 及び $R^2$ は、それぞれ炭素数1～4のアルキル基又は炭素数5～12のシクロアルキル基を示す。)

9. 上記一般式(a)～(f)のいずれか一種以上の炭化水素化合物と、それら以外の化合物であつて、脂環構造を有する合成トラクション基油を含み、かつ-40℃における粘度が40 Pa·s以下であり、粘度指数が80以上であることを特徴とする潤滑油組成物。

10. 脂環構造を有する合成トラクション基油が、下記一般式(h)で表される炭素数16～20の炭化水素である上記9記載の潤滑油組成物。

## 【0021】

## 【化8】



## 【0022】

(式中、 $q$ は1又は2の整数を示し、 $r$ は2又は3の整数を示す。)

11. 脂環構造を有する合成トラクション基油が、2, 4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタンである上記9記載の潤滑油組成物。

12. 脂環構造を有する合成トラクション基油が、2, 3-ジシクロヘキシル-2, 3-ジメチルブタンである上記9記載の潤滑油組成物。

13. 上記1～12のいずれかに記載の潤滑油基油又は潤滑油組成物に、酸化防止剤、粘度指数向上剤、清浄分散剤、摩擦低減剤、金属不活性化剤、流動点降下剤、耐摩耗剤、消泡剤及び極圧剤の中から選ばれる少なくとも一種の添加剤を配合した潤滑油組成物。

14. 上記1～13のいずれかに記載の潤滑油基油又は潤滑油組成物からなるトラクションドライブ用流体。

## 【発明の効果】

## 【0023】

本発明によれば、高温トラクション係数、低温流動性及び粘度指数が高い次元で満足する潤滑油基油及び潤滑油組成物を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

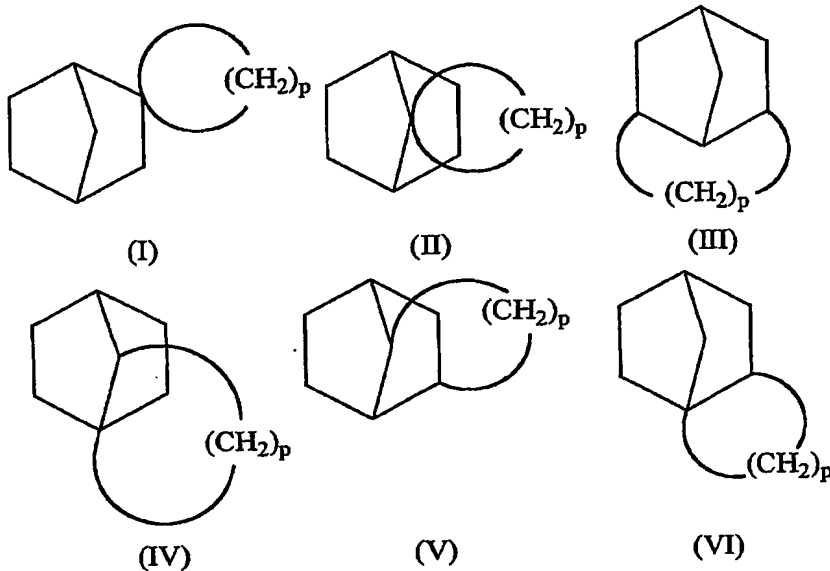
## 【0024】

本発明の潤滑油基油及び潤滑油組成物は、下記一般式(I)～(VI)で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物を少なくとも一種含み、かつ-40℃における粘度が40 Pa·s以下であり、粘度指数が80以上のものである。-40℃における粘度が40 Pa·sを超えると、低温始動性が悪くなり好ましくない。-40℃における好ましい粘度は35 Pa·s以下であり、特に30 Pa·s以下が好ましい。下限については特に制限はないが、通常100 mPa·s以上である。また、粘度指数が80未満であると、高温での粘度が低く十分な油膜を保てなくなり好ましくない。好ましい粘度指数は90以上である。さらに、120℃におけるトラクション係数は0.06以上であることが好ましい。

く、より好ましくは 0.07 以上である。

【0025】

【化9】

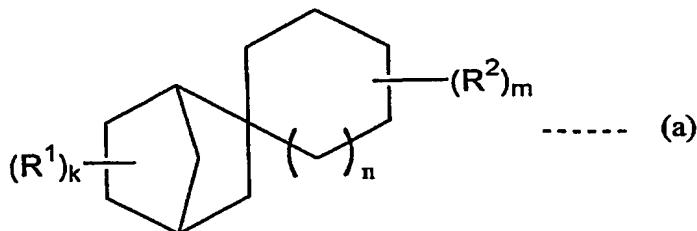


【0026】

ここで、 $p$  は 1 ~ 10 の整数を示し、好ましくは 2 ~ 8 である。ただし、一般式 (I)、(II) において、 $p$  は 1 ではない。  
前記一般式 (I) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (a) で表される。

【0027】

【化10】



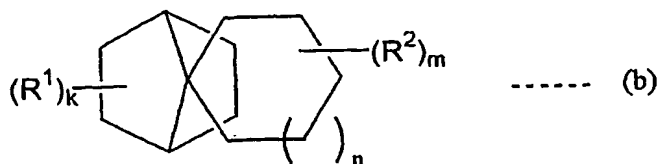
【0028】

式中、 $k$ 、 $m$  及び  $n$  は、それぞれ 0 ~ 6 の整数を示し、 $k + m$  は 0 ~ 6 の整数を示し、 $R^1$  及び  $R^2$  は、それぞれ炭素数 1 ~ 4 のアルキル基又は炭素数 5 ~ 12 のシクロアルキル基を示す。ここで、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基は、直鎖状、分岐鎖状のいずれであってもよく、例えば、メチル基、エチル基、 $n$ -プロピル基、イソプロピル基、 $n$ -ブチル基、イソブチル基、 $sec$ -ブチル基、 $tert$ -ブチル基である。また、炭素数 5 ~ 12 のシクロアルキル基は、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、シクロデシル基、シクロドデシル基、アダマンチル基などであり、これらは環上に全炭素数が 5 ~ 12 の範囲でアルキル基が導入されていてもよい。また、その具体的化合物として、スピロ [ビスクロ [2. 2. 1] ヘプタン-2, 1'-シクロペンタン]、スピロ [ビスクロ [2. 2. 1] ヘプタン-2, 1'-シクロヘキサン] 及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

前記一般式 (II) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (b) で表される。

【0029】

## 【化 1 1】



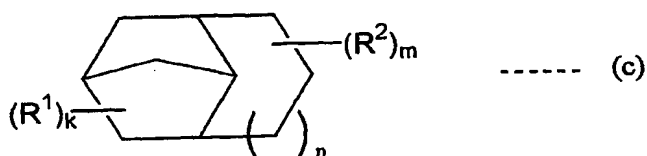
## 【0030】

ここで、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ 、 $k+m$ 、 $R^1$ 及び $R^2$ は、前記に同じである。また、その具体的化合物として、スピロ〔ビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプタン-7, 1'-シクロペンタン〕、スピロ〔ビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプタン-7, 1'-シクロヘキサン〕及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

前記一般式 (III) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (c) で表される。

## 【0031】

## 【化 1 2】



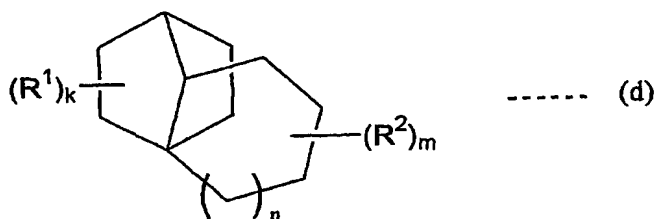
## 【0032】

ここで、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ 、 $k+m$ 、 $R^1$ 及び $R^2$ は、前記に同じである。また、その具体的化合物として、オクタヒドロ-1, 5-メタノーペンタレン、オクタヒドロ-2, 4-メタノーインデン及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

前記一般式 (IV) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (d) で表される。

## 【0033】

## 【化 1 3】



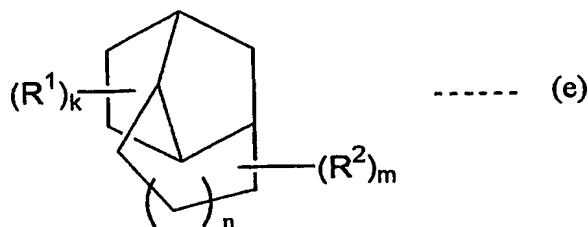
## 【0034】

ここで、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ 、 $k+m$ 、 $R^1$ 及び $R^2$ は、前記に同じである。また、その具体的化合物として、ヘキサヒドロ-1, 3a-エタノーペンタレン、オクタヒドロ-1, 3a-エタノーインデン及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

前記一般式 (V) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (e) で表される。

## 【0035】

## 【化14】



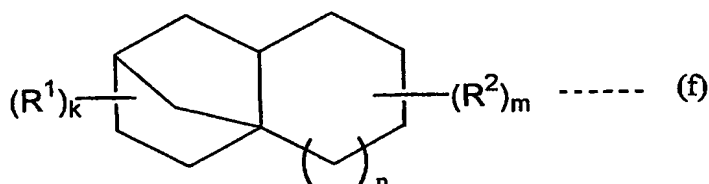
## 【0036】

ここで、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ 、 $k+m$ 、 $R^1$ 及び $R^2$ は、前記に同じである。また、その具体的化合物として、オクタヒドロ-1, 4-メタノーインデン、デカヒドロ-1, 4-メタノーアズレン及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

前記一般式 (VI) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物の好ましいものは、下記一般式 (f) で表される。

## 【0037】

## 【化15】



## 【0038】

ここで、 $k$ 、 $m$ 及び $n$ 、 $k+m$ 、 $R^1$ 及び $R^2$ は、前記に同じである。また、その具体的化合物として、オクタヒドロ-3a, 6-メタノーインデン、オクタヒドロ-2, 4a-メタノーナフタレン及びそれらのアルキル基置換体などを挙げることができる。

## 【0039】

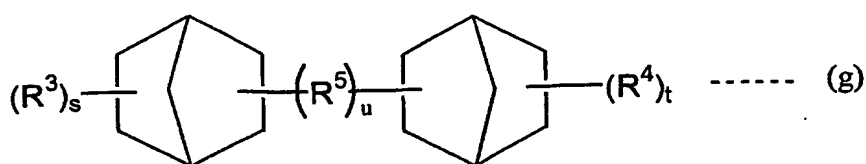
また、上記一般式 (a) ~ (f) のいずれか一種以上の炭化水素化合物は、それら以外の化合物であって、脂環構造を有する合成トラクション基油と混合することができる。その脂環構造を有する合成トラクション基油の好ましい化合物として、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン環、ビシクロ [3. 2. 1] オクタン環、ビシクロ [3. 3. 0] オクタン環及びビシクロ [2. 2. 2] オクタン環の中から選ばれた有橋環2個を有する炭化水素化合物、及び2, 4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタン、2, 3-ジシクロヘキシル-2, 3-ジメチルブタンを挙げることができる。

## 【0040】

上記の有橋環2個を有する炭化水素化合物としては、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン環化合物、ビシクロ [3. 2. 1] オクタン環化合物、ビシクロ [3. 3. 0] オクタン環化合物、ビシクロ [2. 2. 2] オクタン環化合物の中から選ばれる少なくとも一種の脂環式化合物の二量体の水素化物から好ましく選択することができる。なかでも、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン環化合物の二量体の水素化物、すなわち一般式 (g)

## 【0041】

## 【化16】



## 【0042】

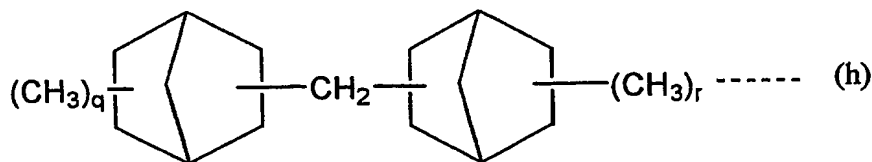
(式中、 $R^3$ 及び $R^4$ は、それぞれ独立に炭素数1~3のアルキル基、 $R^5$ は側鎖にメチル

基もしくはエチル基が置換していてもよいメチレン基、エチレン基又はトリメチレン基を示し、s 及び t は、それぞれ 0～3 の整数、u は 0 又は 1 を示す。) で表される化合物がさらに好ましい。

また、一般式 (g) で表される化合物の中でも、下記一般式 (h)

【0043】

【化17】



【0044】

(式中、q は 1 又は 2 の整数を示し、r は 2 又は 3 の整数を示す。)

で表される化合物が特に好ましい。

【0045】

上記脂環式化合物の二量体の水素化物の好ましい製造方法としては、例えば、アルキル基が置換してもよい下記オレフィンを二量化、水素化、蒸留の順に処理を行えばよい。上記の原料のアルキル基が置換してもよいオレフィンとしては、例えば、ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン；ビニル置換あるいはイソプロペニル置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン等のアルケニル置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン等のアルキリデン置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エン；ビニル置換あるいはイソプロペニル置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン等のアルケニル置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン等のアルキリデン置換ビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン；ビシクロ [3. 2. 1] オクテン；ビニル置換あるいはイソプロペニル置換ビシクロ [3. 2. 1] オクテン等のアルケニル置換ビシクロ [3. 2. 1] オクテン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [3. 2. 1] オクテン等のアルキリデン置換ビシクロ [3. 2. 1] オクタン等のアルケニル置換ビシクロ [3. 2. 1] オクタン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [3. 2. 1] オクタン等のアルキリデン置換ビシクロ [3. 2. 1] オクタン；ビシクロ [3. 3. 0] オクテン；ビニル置換あるいはイソプロペニル置換ビシクロ [3. 3. 0] オクテン等のアルケニル置換ビシクロ [3. 3. 0] オクテン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [3. 3. 0] オクテン等のアルキリデン置換ビシクロ [3. 3. 0] オクタン；ビシクロ [2. 2. 2] オクテン；ビニル置換あるいはイソプロペニル置換ビシクロ [2. 2. 2] オクテン等のアルケニル置換ビシクロ [2. 2. 2] オクテン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [2. 2. 2] オクテン等のアルキリデン置換ビシクロ [2. 2. 2] オクタン等のアルケニル置換ビシクロ [2. 2. 2] オクタン；メチレン置換，エチリデン置換あるいはイソプロピリデン置換ビシクロ [2. 2. 2] オクタン等のアルキリデン置換ビシクロ [2. 2. 2] オクタンなどを挙げることができる。

【0046】

なかでも、前記一般式 (g) と (h) のビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン環化合物の二量体の水素化物が好ましいので、対応する原料オレフィンとしては、例えば、ビシクロ [2

、2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレンビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-3-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-2-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 3-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-7-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-7-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 7-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-5-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-5-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 5-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-6-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-6-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 6-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-1-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-1-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 1, 2-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-4-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-4-メチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 4-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-3, 7-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-2, 7-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 3, 7-トリメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-3, 6-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-2, 6-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2-メチレン-3, 3-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-2, 2-ジメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2, 3, 6-トリメチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エン; 2-メチレン-3-エチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 3-メチレン-2-エチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン; 2-メチル-3-エチルビシクロ [2, 2, 1] ヘプト-2-エンなどを挙げることができる。

#### 【0047】

なお、前記の二量化とは、同種のオレフィンの二量化のみならず、異種の複数のオレフィンの共二量化をも意味する。上述のオレフィンの二量化は、通常触媒の存在下で必要に応じて溶媒を添加して行う。この二量化に用いる触媒としては、通常、酸性触媒が使用される。具体的には、活性白土、ゼオライト、モンモリナイト、イオン交換樹脂等の固体酸、フッ化水素酸、ポリリン酸等の鉱酸類、トリフリック酸等の有機酸、塩化アルミニウム、塩化第二鉄、塩化第二スズ、三フッ化ホウ素、三フッ化ホウ素錯体、三臭化ホウ素、臭化アルミニウム、塩化ガリウム、臭化ガリウム等のルイス酸、トリエチルアルミニウム、塩化ジエチルアルミニウム、二塩化エチルアルミニウム等の有機アルミニウム化合物などを挙げることができる。

#### 【0048】

これらの触媒の使用量は、特に制限されないが、通常は原料オレフィンに対して0.1～100質量%の範囲である。この二量化にあたっては、溶媒は必ずしも必要としないが、反応時の原料オレフィンや触媒の取り扱い上あるいは反応の進行を調節する上で用いることもできる。このような溶媒としては、各種ペンタン、各種ヘキサン、各種オクタン、各種ノナン、各種デカン等の飽和炭化水素、シクロペンタン、シクロヘキサン、メチルシクロサン、デカリン等の脂環式炭化水素、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル化合物、塩化メチレン、ジクロロエタン等のハロゲン含有化合物、ニトロメタン、ニトロベンゼン等のニトロ化合物などを挙げることができる。

#### 【0049】

これら触媒等の存在下で二量化反応を行うが、その反応温度としては、一般に-70～200℃の範囲である。その温度範囲で触媒の種類や添加剤等により適当な条件が設定されるが、反応圧力は通常常圧であり、反応時間については、通常0.5～10時間である。

次に、このようにして得られた原料オレフィンの二量体を水素化し、目的とする二量体の水素化物とする。なお、水素化は別々に別の原料オレフィンを使用して二量化した二量体を適度に混合したものについて行ってもよい。

## 【0050】

この水素化反応も、通常は触媒の存在下行うが、その触媒としては、ニッケル、ルテニウム、パラジウム、白金、ロジウム、イリジウム等の水素化用触媒を挙げることができる。この触媒の使用量は、通常上記二量化生成物に対して0.1～100質量%の範囲である。

また、この水素化反応は、前記二量化反応と同様に、無溶媒下でも進行するが、溶媒を用いることもでき、その場合、溶媒としては、各種ペンタン、各種ヘキサン、各種オクタン、各種ノナン、各種デカン等の飽和炭化水素やシクロペンタン、シクロヘキサン、メチルシクロサン、デカリン等の脂環式炭化水素などを挙げることができる。

## 【0051】

反応温度としては、通常20～300℃、反応圧力については、常圧から20MPaの範囲で行うことができる。反応時間は、通常1～10時間である。なお、生成した水素化物は、別の工程で別の原料オレフィンから生成した水素化物と混合してもよい。

## 【0052】

本発明において、一般式(I)～(VI)で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物を脂環構造を有する合成トラクション基油と混合して用いる場合の割合は一概には決められず、上記炭化水素化合物と合成トラクション基油の高温トラクション係数、低温粘度、粘度指数との兼ね合いで決まる。上記炭化水素化合物の混合割合は、一般には、1～60質量%である。その範囲であると、上記炭化水素化合物の改善の効果が現れ、高温トラクション係数の低下が小さい。好ましくは2～50質量%である。いずれにせよ、-40℃における粘度が40Pa・s以下であり、粘度指数が80以上になるように混合することが必須である。

## 【0053】

また、本発明の潤滑油基油及び潤滑油組成物は、トラクションドライブ用流体の用途を始め、その用途に応じて、各種の添加剤を配合して潤滑油組成物として使用することができる。すなわち、本発明の潤滑油基油及び潤滑油組成物は、それ自体でも潤滑油として使用可能であるが、目的に応じて下記の添加剤を配合して潤滑油組成物とし、それぞれの用途に適合した潤滑油として使用すると好ましい。

## 【0054】

添加剤としては、公知のものなど各種のものが使用可能であり、例えば、酸化防止剤として、アルキル化ジフェニルアミン、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミンなどのアミン系化合物、2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール、4,4'-メチレンビス-(2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール)などのフェノール系化合物；粘度指数向上剤として、ポリメチルメタクリレート系、ポリイソブチレン系、エチレン-プロピレン共重合体系、スチレン-イソブレン共重合体系、スチレン-ブタジエン水添共重合体系；清浄分散剤として、アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、アルカリ土類金属サリチレート、アルカリ土類金属ホスホネート等の金属系清浄剤、並びにアルケニルコハク酸イミド、ベンジルアミン、アルキルポリアミン、アルケニルコハク酸エステル等の無灰系分散剤；摩擦低減剤としては、脂肪族アルコール、脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪族アミン、脂肪酸アミン塩、脂肪酸アミド；金属不活性化剤として、ベンゾトリアゾール、チアジアゾール、アルケニルコハク酸エステル；流動点降下剤として、ポリアルキルメタクリレート、ポリアルキルスチレン；耐摩耗剤としては、MoDTP、MoDTCなどの有機モリブデン化合物、ZnDTPなどの有機亜鉛化合物、アルキルメルカプチルボレートなどの有機ホウ素化合物、グラファイト、二硫化モリブデン、硫化アンチモン、ホウ素化合物、ポリテトラフルオロエチレンなどの固体潤滑剤系耐摩耗剤；消泡剤として、ジメチルポリシロキサン、ポリアクリレート；極圧剤として、硫化油脂、ジフェニルスルフィド、メチルトリクロステアレート、塩素化ナフタレンなどを挙げることができる。

## 【0055】

本発明の潤滑油基油の用途としては、例えば、トラクションドライブ用流体を始め、油圧作動油、自動変速機油、手動変速機油、緩衝器油、歯車油、流体軸受油、転がり軸受油

、含油軸受油、摺動面油、冷凍機油などが挙げられる。

#### 【実施例】

##### 【0056】

次に、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例になんら制限されるものではない。

##### 【0057】

#### 比較例 1

還流冷却器、攪拌装置および温度計を備えた 500 mL の四つ口フラスコに活性白土（水澤化学工業社製、ガレオンアース NS）4 g、ジエチレングリコールモノエチルエーテル 10 g 及び  $\alpha$ -メチルスチレン 200 g を入れ、反応温度 105℃ に加熱し、4 時間攪拌した。反応終了後、生成液をガスクロマトグラフィーで分析して、転化率 70%、目的物  $\alpha$ -メチルスチレン線状二量体の選択率 95%、副生成物  $\alpha$ -メチルスチレン環状二量体の選択率 1%、三量体等の高沸点物選択率 4% であることがわかった。この反応混合物を 1 L オートクレーブに水添用ニッケル／ケイソウ土触媒（日揮化学社製、N-113）6 g を加え、水素化を行った（水素圧 2.94 MPa、反応温度 200℃、反応時間 3 時間）。反応終了後、濾過により触媒を除き、減圧蒸留を行うことにより、99% 純度の  $\alpha$ -メチルスチレン線状二量体水素化物すなわち 2, 4-ジシクロヘキシル-2-メチルペンタン 125 g（流体 A）を得た。この二量体水素化物の性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

##### 【0058】

#### 比較例 2

2 L のステンレス製オートクレーブに、クロトンアルデヒド 561 g（8 モル）及びジシクロペンタジエン 352 g（2.67 モル）を入れ、170℃ で 3 時間反応させた。冷却後、ラネーニッケル触媒（川研ファインケミカル社製、M-300T）18 g を入れ、水素圧 0.88 MPa、反応温度 150℃ で 4 時間水素化を行った。冷却後、触媒を濾別し、濾液を減圧蒸留することにより、105℃/2.67 kPa 留分 565 g を得た。マススペクトル及び核磁気共鳴スペクトルでの分析により、この留分は、2-ヒドロキシメチル-3-メチルピシクロ [2. 2. 1] ヘプタンであると同定した。

次に、外径 20 mm、長さ 500 mm の石英ガラス製流通式常圧反応管に、 $\gamma$ -アルミナ（日揮化学社製、N612）20 g を入れ、反応温度 285℃、重量空間速度（WHSV）1.1 hr<sup>-1</sup> で脱水反応を行い、2-メチレン-3-メチルピシクロ [2. 2. 1] ヘプタン、及び 2, 3-ジメチルピシクロ [2. 2. 1] ヘプト-2-エンを含有する 2-ヒドロキシメチル-3-メチルピシクロ [2. 2. 1] ヘプタンの脱水反応生成物 490 g を得た。

1 L 四つ口フラスコに三弗化硼素ジエチルエーテル錯体 10 g、及び上記で得たオレフィン化合物 490 g を入れ、10℃ で攪拌しながら、5 時間二量化反応を行った。この反応混合物を希 NaOH 水溶液と飽和食塩水で洗浄した後、1 L オートクレーブに水添用ニッケル／ケイソウ土触媒（日揮化学社製、N-113）15 g を加え、水素化を行った（水素圧 2.94 MPa、反応温度 250℃、反応時間 5 時間）。反応終了後、濾過により触媒を除き、濾液を減圧で蒸留することにより、目的とする二量体の水素化物 340 g（流体 B）を得た。この二量体水素化物の性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

##### 【0059】

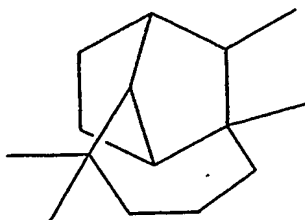
#### 実施例 1

ロンギフォーレン（ヤスハラケミカル社製）1,000 g と水添用ニッケル／ケイソウ土触媒（日揮化学社製、N-113）30 g を 2 L オートクレーブに入れ、水素圧 3 MPa、反応温度 250℃ で 4 時間水素化を行った。反応終了後、濾過により触媒を除き、精密蒸留する事により目的とするロンギフォーレンの水素化物 500 g（流体 1）を得た。その化学構造式は次のとおりである。

##### 【0060】



## 【化18】



## 【0061】

また、性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。

## 【0062】

## 実施例 2

実施例 1 の流体 1 を含有量が全質量の 50 質量%になるように比較例 1 の流体 A に混合した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

## 【0063】

## 実施例 3

実施例 1 の流体 1 を含有量が全質量の 20 質量%になるように比較例 2 の流体 B に混合した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

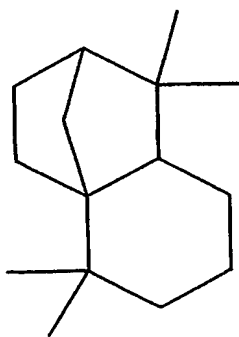
## 【0064】

## 実施例 4

5 L 四つ口フラスコにロンギフォーレン（ヤスハラケミカル社製）1,000 g、酢酸 500 mL を入れ、20℃で攪拌しながら三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体 500 mL を 4 時間で滴下して、異性化反応を行った。この反応混合物を氷水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、蒸留精製後、2 L オートクレープに水添用パラジウムカーボン触媒 18 g と共に加え、水素化を行った（水素圧 3 MPa、反応温度 100℃、反応時間 3 時間）。反応終了後、濾過により触媒を除き、濾液を減圧で蒸留することにより、目的とするロンギフォーレンの異性化水素化物 600 g（流体 2）を得た。その化学構造式は次のとおりである。

## 【0065】

## 【化19】



## 【0066】

また、性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

## 【0067】

## 実施例 5

実施例 4 の流体 2 を含有量が全質量の 50 質量%になるように比較例 1 の流体 A に混合した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第 1 表に示す。

## 【0068】

## 実施例 6

実施例 4 の流体 2 を含有量が全質量の 20 質量%になるように比較例 2 の流体 B に混合

した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。

#### 【0069】

##### 比較例 3

2 L のステンレス製オートクレーブに、クロトンアルデヒド 561 g (8 モル) 及びジシクロペンタジエン 352 g (2.67 モル) を入れ、170℃で3時間反応させた。冷却後、ラネーニッケル触媒 (川研ファインケミカル社製、M-300T) 18 g を入れ、水素圧 0.89 MPa、反応温度 150℃で4時間水素化を行った。冷却後、触媒を濾別し、濾液を減圧蒸留することにより、105℃/2.67 kPa 留分 565 g を得た。マススペクトル、及び核磁気共鳴スペクトルでの分析により、この留分は、2-ヒドロキシメチル-3-メチルピシクロ [2.2.1] ヘプタンであった。

次に、外径 20 mm、長さ 500 mm の石英ガラス製流通式常圧反応管に、 $\gamma$ -アルミナ (日揮化学社製、N612) 20 g を入れ、反応温度 285℃、重量空間速度 (WHSV)  $1.1 \text{ hr}^{-1}$  で脱水反応を行い、2-メチレン-3-メチルピシクロ [2.2.1] ヘプタン、及び 2,3-ジメチルピシクロ [2.2.1] ヘプト-2-エンを含有する 2-ヒドロキシメチル-3-メチルピシクロ [2.2.1] ヘプタンの脱水反応生成物 490 g を得た。

5 L 四つ口フラスコに n-ヘプタン 400 g、三弗化硼素ジエチルエーテル錯体 200 g を入れ、上記で得たオレフィン化合物 980 g とジイソブチレン 900 g の混合物を、10℃で攪拌しながら、6時間で滴下した。この反応混合物を希 NaOH 水溶液と飽和食塩水で洗浄した後、減圧蒸留を行って沸点 130~133℃/1.06 kPa 留分 630 g を得た。分析した結果、その留分は原料オレフィンの共二量体であることがわかった。2 L オートクレーブに、この共二量体と水添用ニッケル/ケイソウ土触媒 (日揮化学社製、N-113) 19 g を加え、水素化を行った (水素圧 2.94 MPa、反応温度 250℃、反応時間 5 時間)。反応終了後、濾過により触媒を除き、目的とする共二量体の水素化物 620 g (流体 C) を得た。性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。第1表からわかるようにトラクション係数が低い。

#### 【0070】

##### 比較例 4

比較例 3 の流体 C を含有量が全質量の 50 質量% になるように比較例 1 の流体 A に混合した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。実施例 2 又は 6 と比較するとわかるように、低温粘度 (-40℃) は同等であるが、高温粘度 (100℃) が低く、即ち粘度指数が低く、またトラクション係数も低い。

#### 【0071】

##### 比較例 5

3 L 四つ口フラスコにベンゼン 820 g、濃硫酸 53 g を入れ、5℃で攪拌しながら、2-メチレン-3-メチルピシクロ [2.2.1] ヘプタン、及び 2,3-ジメチルピシクロ [2.2.1] ヘプト-2-エンを主成分とする 2-ヒドロキシメチル-3-メチルピシクロ [2.2.1] ヘプタンの脱水反応生成物 428 g を 3 時間かけて滴下しアルキル化反応を行った。この反応混合物を希 NaOH 水溶液と飽和食塩水で洗浄した後、未反応トルエンを留去して、2 L オートクレーブに水添用ニッケル/ケイソウ土触媒 (日揮化学社製、N-113) 18 g と共に加え、水素化を行った (水素圧 2 MPa、反応温度 250℃、反応時間 8 時間)。反応終了後、濾過により触媒を除き、濾液を減圧で蒸留することにより、目的とするシクロヘキシル-ジメチルピシクロ [2.2.1] ヘプタン 210 g (流体 D) を得た。性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。第1表からわかるように粘度指数が低い。

#### 【0072】

##### 比較例 6

比較例 5 の流体 D を含有量が全質量の 50 質量% になるように比較例 1 の流体 A に混合した。性状およびトラクション係数を測定した結果を第1表に示す。第1表の実施例 3 と比較するとわかるように、低温粘度 (-40℃) は同等であるが、高温粘度 (100℃)

が低く、即ち粘度指数が低く、またトラクション係数も低い。

【0073】

【表1】

第1表-1

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
	流体A	流体B	流体1	流体1+流体A	流体1+流体B	流体2
動粘度@40°C mm <sup>2</sup> /s	20.23	17.32	8.347	12.68	14.70	6.029
動粘度@100°C mm <sup>2</sup> /s	3.572	3.578	2.518	2.986	3.315	2.079
粘度指数	13	77	137	81	90	163
流動点 °C	-42.5>	-50>	-50>	-50>	-50>	-50>
低温粘度@-40°C Pa·s	256	55	1>	4	15	1>
密度 g/cm <sup>3</sup>	0.9009	0.9544	0.9257	0.9131	0.9485	0.9317
トラクション係数@120°C	0.082	0.086	0.075	0.079	0.085	0.076
備考				流体1:50質量%	流体1:20質量%	

【0074】

【表2】

第1表-2

	実施例5	実施例6	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
	流体2+流体A	流体2+流体B	流体C	流体A+流体C	流体D	流体A+流体D
動粘度@40°C mm <sup>2</sup> /s	10.52	13.54	6.535	10.82	7.034	11.49
動粘度@100°C mm <sup>2</sup> /s	2.693	3.168	2.038	2.639	2.002	2.634
粘度指数	89	93	103	64	61	38
流動点 °C	-50>	-50>	-50>	-50>	-50>	-50>
低温粘度@-40°C Pa·s	2	4	1>	3	3.5	15
密度 g/cm <sup>3</sup>	0.916	0.9498	0.8713	0.8859	0.9242	0.9124
トラクション係数@120°C	0.079	0.085	0.057	0.069	0.074	0.078
備考	流体2:50質量%	流体2:20質量%		流体C:50質量%		流体D:50質量%

【0075】

なお、上記の実施例及び比較例における120°Cでのトラクション係数の測定は、二円筒摩擦試験機にて行った。すなわち、接している同じサイズの円筒（直径52mm、厚さ6mmで被駆動側は曲率半径10mmのタイコ型、駆動側はクラウニングなしのフラット型）の一方を一定速度で、他方の回転速度を連続的に変化させ、両円筒の接触部分に錘により98.0Nの荷重を与えて、両円筒間に発生する接線力、即ちトラクション力を測定し、トラクション係数を求めた。この円筒は軸受鋼SUJ-2鏡面仕上げでできており、平均周速6.8m/s、最大ヘルツ接触圧は1.23GPaであった。また、流体温度（油温）120°Cでのトラクション係数を測定するにあたっては、油タンクをヒーターで加熱することにより、油温を40°Cから140°Cまで昇温させ、すべり率5%におけるトラクション係数を求めた。

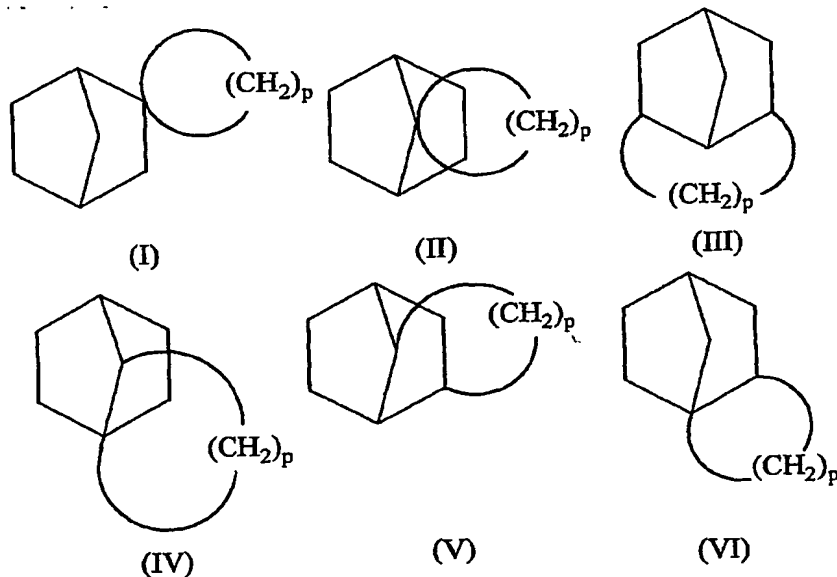
## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 高温トラクション係数、低温流動性及び粘度指数が高い次元で満足する潤滑油基油及び潤滑油組成物を提供する。

【解決手段】 一般式 (I) ~ (VI) で表される構造を基本骨格とする炭化水素化合物を少なくとも一種含み、かつ  $-40^{\circ}\text{C}$  における粘度が  $40\text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下であり、粘度指数が 80 以上であることを特徴とする潤滑油基油。

## 【化 1】



(式中、 $p$  は 1 ~ 10 の整数を示す。ただし、一般式 (I)、(II) において、 $p$  は 1 ではない。)

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 4 9 8 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 8 3 6 4 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号

氏 名

出光興産株式会社